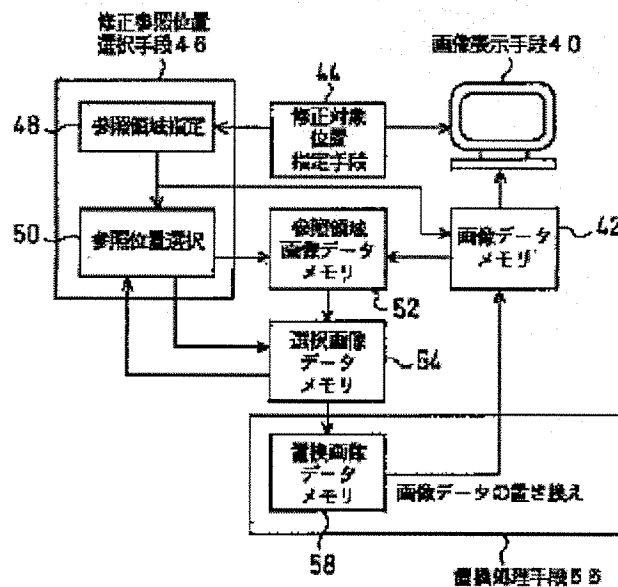


Publication number: JP11039480
Publication date: 1999-02-12
Inventor: NAKATSUKA KIMIHIRO
Applicant: DAINIPPON SCREEN MFG
Classification:
- international: **G06T1/00; G06T7/00; G06T1/00; G06T7/00; (IPC1-7): G06T7/00**
- European:
Application number: JP19970209842 19970718
Priority number(s): JP19970209842 19970718

Abstract of JP11039480

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a correction result which does not visually have a feeling of incompatibility by correcting and working an image. SOLUTION: An operator designates a correction object position by a correction object position designating means 44. A reference area designating part 48 designates a reference area for image correction. Data that corresponds to the reference area among image data stored in image data memory 42 is stored in reference area image data memory 52. A reference position selecting part 50 performs random generation of the coordinate of a selection image position in the reference area. Selection image data is read from reference area image data stored in the memory 52 and stored in selection image data memory 54. Further, selection image data is read from the memory 54 and stored in a replacement image data memory 58. A replacement processing means 56 replaces image data of a correction object position which is stored in the memory 42 with replacement image data stored in the memory 58.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

G 0 6 T 7/00

G 0 6 F 15/62

4 1 0 A

審査請求 未請求 請求項の数 5 F D (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平9-209842

(22) 出願日 平成9年(1997) 7月18日

(71) 出願人 00020/551

大日本スクリーン製造株式会社

京都府京都市上京区堀川通寺之内上る4丁

目天神北町1番地の1

(72) 発明者 中塚 公博

京都市南区東九条南石田町5番地 大日本

スクリーン製造株式会社十条事業所内

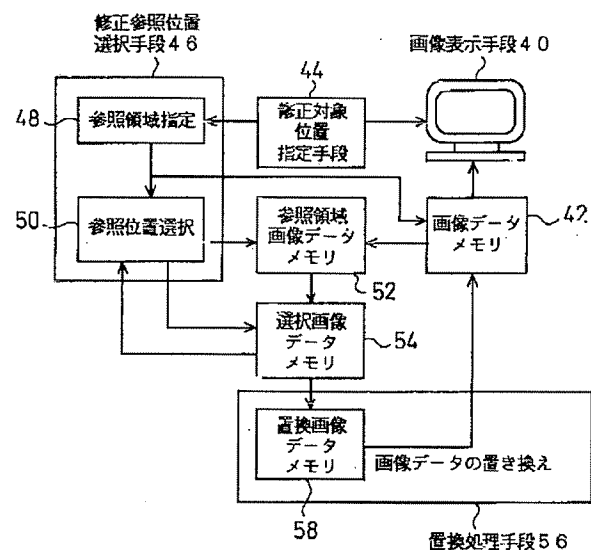
(74) 代理人 弁理士 下出 隆史 (外2名)

(54) 【発明の名称】 画像修正方法および装置、並びにその処理を実行するためのプログラムを記録した記録媒体

(57) 【要約】

【課題】 画像を修正加工して視覚的に違和感のない修正結果を得る。

【解決手段】 オペレータが、修正対象位置指定手段44によって修正対象位置を指定する。参照領域指定部48が、画像修正のための参照領域を指定する。画像データメモリ42に記憶された画像データのうち、参照領域に相当するデータが参照領域画像データメモリ52に記憶される。参照位置選択部50が、参照領域内における選択画像位置の座標を乱数発生させる。参照領域画像データメモリ52に記憶された参照領域画像データから、選択画像データを読み出して選択画像データメモリ54に記憶し、さらに、選択画像データメモリ54から選択画像データを読み出して置換画像データメモリ58に記憶する。置換処理手段56が、画像データメモリ42に記憶されている修正対象位置の画像データを、置換画像データメモリ58に記憶されている置換画像データに置き換える。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 コンピュータを用いて画像を修正する方法であって、(1)画像中に存在する修正対象位置を指定する工程と、(2)前記修正対象位置を含む所定の近傍領域内における不特定な修正参照位置を選択する工程と、(3)前記修正対象位置の画像データを前記修正参照位置の画像データに置き換える工程と、を備える画像修正方法。

【請求項2】 前記工程(2)は、前記所定の近傍領域内に存在する複数の位置のうち、修正対象位置の画像データとほぼ同一の画像データを除いた画像データを有する位置のいずれかを前記修正参照位置として選択することを特徴とする請求項1記載の画像修正方法。

【請求項3】 画像修正装置であって、画像中に存在する修正対象位置を指定する修正対象位置指定手段と、前記修正対象位置を含む所定の近傍領域内における不特定な修正参照位置を選択する修正参照位置選択手段と、前記修正対象位置の画像データを前記修正参照位置の画像データに置き換える置換処理手段と、を備える画像修正装置。

【請求項4】 前記修正参照位置選択手段は、前記参照領域内に存在する複数の位置のうち、修正対象位置の画像データとほぼ同一の画像データを除いた画像データのいずれかを前記修正参照位置として選択することを特徴とする請求項4記載の画像修正装置。

【請求項5】 画像修正のためのコンピュータプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体であって、画像中に存在する修正対象位置を指定する機能と、前記修正対象位置を含む所定の近傍領域内における不特定な修正参照位置を選択する機能と、前記修正対象位置の画像データを前記修正参照位置の画像データに置き換える機能と、をコンピュータに実行させるためのコンピュータプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】この発明は、画像中のキズやゴミ等の不要物を除去するなどの画像を修正加工する技術に関する。

【0002】

【従来の技術】画像中に存在する傷やゴミ等の不要物を除去する場合、一般的には「ピクセルコピー」と呼ばれる手法が用いられている。これは、画像中に存在する除去したい対象画素を同一画像中の他の画素に置き換えることにより、あるいは、除去したい対象領域を同一画像中の他の領域の複製(コピー)で置き換えることにより、見かけ上違和感のない画像を生成する方法である。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】従来のピクセルコピーでは、複製元と複製先(置換対象画素(領域))の相対的な位置関係が固定化されているため、複数の置換対象画素(領域)を修正する場合に複製元と同じパターンが発生して、画像の違和感が発生する場合が多い。

【0004】この発明は、従来技術における上述の課題を解決するためになされたものであり、画像を修正加工して、視覚的に違和感のない修正結果を得ることができる技術を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段およびその作用・効果】上述の課題の少なくとも一部を解決するため、本発明の方法は、コンピュータを用いて画像を修正する方法であって、(1)画像中に存在する修正対象位置を指定する工程と、(2)前記修正対象位置を含む所定の近傍領域内における不特定な修正参照位置を選択する工程と、

(3)前記修正対象位置の画像データを前記修正参照位置の画像データに置き換える工程と、を備えることを特徴とする。

【0006】ここで、「不特定な修正参照位置」とは、修正対象位置と修正参照位置の位置関係が一定ではないことをいう。例えば、1つの修正対象位置に対して、その近傍領域内のランダムに選択した位置としても良い。また、修正回数に応じてある規則性をもって選択した位置としても良い。すなわち、1回の修正対象位置の指定毎に、修正対象位置と修正参照位置との位置関係が変化するようにすればよい。

【0007】本発明の方法によれば、1つの修正対象位置を指定する毎に、修正対象位置に対する修正参照位置として、修正対象位置を含む近傍領域の不特定な位置が選択される。このようにすれば、複数の近接した修正対象位置や連続した修正対象位置を修正した場合に、修正対象位置の画像データを修正参照位置の画像データに置き換えても、修正パターンの繰り返しのような視覚的な違和感を容易に低減することができる。

【0008】上記方法において、前記工程(2)は、前記所定の近傍領域内に存在する複数の位置のうち、修正対象位置の画像データとほぼ同一の画像データを除いた画像データを有する位置のいずれかを前記修正参照位置として選択することを特徴とすることが好ましい。

【0009】このようにすれば、参照領域内に存在する修正対象位置の画像データ、すなわち、修正したいデータ(キズ、ゴミなど)が修正参照位置の画像データとして選択されることを防止することができる。

【0010】また、本発明の装置は、画像修正装置であって、画像中に存在する修正対象位置を指定する修正対象位置指定手段と、前記修正対象位置を含む所定の近傍領域内における不特定な修正参照位置を選択する修正参照位置選択手段と、前記修正対象位置の画像データを前記修正参照位置の画像データに置き換える置換処理手段

と、を備えることを特徴とする。

【0011】本発明の画像修正装置は、上記方法と同様な作用・効果を有しており、複数の近接した修正対象位置や連続した修正対象位置を修正した場合に、修正対象位置の画像データを修正参照位置の画像データに置き換えても、修正パターンの繰り返しのような視覚的な違和感を容易に低減することができる。

【0012】また、本発明の記録媒体は、画像修正のためのコンピュータプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体であって、画像中に存在する修正対象位置を指定する機能と、前記修正対象位置を含む所定の近傍領域内における不特定な修正参照位置を選択する機能と、前記修正対象位置の画像データを前記修正参照位置の画像データに置き換える機能と、をコンピュータに実行させるためのコンピュータプログラムを記録している。

【0013】このような記録媒体に記録されたコンピュータプログラムをコンピュータが読みとって実行することによって、上記方法および装置と同様の作用・効果を得ることができる。

【0014】

【発明の他の態様】この発明は、以下のような他の態様も含んでいる。第1の態様は、コンピュータに上記の発明の各工程または各手段の機能を実現させるコンピュータプログラムを通信経路を介して供給するプログラム供給装置としての態様である。こうした態様では、プログラムをネットワーク上のサーバなどに置き、通信経路を介して、必要なプログラムをコンピュータにダウンロードし、これを実行することで、上記の画像処理方法や画像処理装置を実現することができる。

【0015】

【発明の実施の形態】

A. 装置の構成：

以下、本発明の実施の形態を実施例に基づいて説明する。図1は、本発明の一実施例としての画像修正装置の構成を示すブロック図である。この画像修正装置20は、CPU22と、ROM24と、RAM26と、CRT等の表示装置CRT28と、ハードディスク等の外部記憶装置30と、入力装置32と、プリンタ等の出力装置34と、モデム等の通信装置36と、これらの各要素を接続するバス38とを主に備えるコンピュータである。外部記憶装置としては、通常、ハードディスクに限らず、フロッピーディスク、CD-ROM等も備えられている。入力装置32としては、通常、キーボード、マウス、タブレットが複数備えられている。通信装置36は、通信回線を介してサーバ60を含む外部のネットワークに接続されている。サーバ60は、通信回線を介してこのコンピュータにコンピュータプログラムを供給するプログラム供給装置としての機能を有する。なお、図1は、各構成要素とバス38とを接続するインタフェー

ス回路を省略して示している。このコンピュータは、あらかじめROM24に格納されたコンピュータプログラムや、外部記憶装置30から内部記憶装置であるRAM26にロードされるコンピュータプログラムを実行することによって画像修正装置として動作する。

【0016】図2は、本実施例の画像修正装置20の機能的構成を示すブロック図である。本実施例の画像修正装置20によって画像の修正を行う場合には、上記各種プログラムの作用によりCPU22は、各処理段階に応じて、修正対象位置指定手段44、修正参照位置選択手段46、または置換処理手段56として動作する。また、RAM26の一部には、画像データメモリ42、参照領域画像データメモリ52、選択画像データメモリ54、置換画像データメモリ58の各領域が確保される。さらに、図1に示す表示装置28は画像表示手段40として動作する。また、入力装置32、例えばマウスは、修正対象位置指定手段44として動作する。

【0017】これらの各部の機能を実現するコンピュータプログラムは、フロッピーディスクやCD-ROM等の、コンピュータ読み取り可能な記録媒体に記録された形態で提供される。コンピュータは、その記録媒体からコンピュータプログラムを読み取って内部記憶装置または外部記憶装置に転送する。あるいは、通信経路を介してコンピュータにコンピュータプログラムを供給するようにしてもよい。コンピュータプログラムの機能を実現する時には、内部記憶装置に格納されたコンピュータプログラムがコンピュータのマイクロプロセッサによって実行される。また、記録媒体に記録されたコンピュータプログラムをコンピュータが読み取って直接実行するようにしてもよい。

【0018】この明細書において、コンピュータとは、ハードウェア装置とオペレーションシステムとを含む概念であり、オペレーションシステムの制御の下で動作するハードウェア装置を意味している。また、オペレーションシステムが不要でアプリケーションプログラム単独でハードウェア装置を動作させるような場合には、そのハードウェア装置自体がコンピュータに相当する。ハードウェア装置は、CPU等のマイクロプロセッサと、記録媒体に記録されたコンピュータプログラムを読み取るための手段とを少なくとも備えている。コンピュータプログラムは、このようなコンピュータに、上述の各手段の機能を実現させるプログラムコードを含んでいる。なお、上述の機能の一部は、アプリケーションプログラムでなく、オペレーションシステムによって実現されていても良い。

【0019】なお、この発明における「記録媒体」としては、フレキシブルディスクやCD-ROM、光磁気ディスク、ICカード、ROMカートリッジ、パンチカード、バーコードなどの符号が印刷された印刷物、コンピュータの内部記憶装置（RAMやROMなどのメモリ）

および外部記憶装置等の、コンピュータが読み取り可能な種々の媒体を利用できる。

【0020】B. 第1実施例の処理：以下、図3～図5を用いて、第1実施例としての画像を修正する処理（画像修正処理）について説明する。図3は、画像を修正する処理（画像修正処理）の前後を示す説明図である。図4は、第1実施例としての画像修正処理を示すフローチャートである。図3（A）に示すように画像Faの一部に削除したいキズ（修正対象画像）Feが存在している。なお、画像Faは、画像データメモリ42に記憶され、かつ画像表示手段40に表示されている。

【0021】まず、図4に示すステップS100において、キズFe上の修正したい位置（修正対象位置）Pe（図3（A））を指定する。この修正対象位置Peの指定は、オペレータが画像表示手段40（図2）に表示されている修正対象画像Feのうちの1画素を、入力装置（例えば、マウス）32（図1）を用いて指示することによって実行される。なお、この指定は、1画素の修正対象位置Peを指示するだけでなく、隣接した複数画素の修正対象位置をまとめて指示するようにしても良い。

【0022】1画素の修正対象位置Peが指定されると、ステップS102（図4）において、修正参照位置選択手段46の参照領域指定部48が、画像修正のための参照領域Caを決定する。図5は、キズFeおよび修正対象位置Peを含む参照領域Caを拡大して示す説明図である。参照領域Caは、修正対象位置Peを中心とした $m \times m$ 画素の矩形領域である。なお、この参照領域Caは、矩形領域に限らず、修正対象位置Peを中心とした円領域や多角形領域であっても良い。すなわち、修正対象位置Peを中心とした特定の形状の近傍領域を参照領域Caとして決定すれば良い。ステップS104においては、画像データメモリ42に記憶された画像Faのデータのうち、参照領域Caに相当するデータが参照領域画像データメモリ52に記憶される。また、ステップS106において、置換処理手段56（図2）が、置換画像データメモリ58のデータをクリアする。

【0023】次に、ステップS108において、修正参照位置選択手段46の参照位置選択部50が乱数を発生し、この乱数に応じて参照領域Ca内の座標の中の1つの座標を選択し、選択画像位置Pc（図5（A））として決定する。この選択画像位置Pcは、修正対象位置Peの画像データを置き換えるための選択画像の位置である。そして、ステップS110において、参照領域画像データメモリ52（図2）に記憶された参照領域画像データから、選択画像位置Pcの画像データ（選択画像データ）を読み出して選択画像データメモリ54に記憶する。さらに、ステップS112において、選択画像データメモリ54から選択画像データを読み出して置換画像データメモリ58に記憶する。

【0024】ここで、ステップS100において複数画

素の修正対象位置がまとめて指定されている場合には、ステップS114からステップS108に戻り、他の画素の修正対象位置に対してステップS108からステップS112を繰り返し実行する。全ての修正対象位置に対する処理が終了した場合には、ステップS116に進む。

【0025】そして、ステップS116において、置換処理手段56が、画像データメモリ42に記憶されている修正対象位置の画像データを、置換画像データメモリ58に記憶されている画像データ（置換画像データ）に置き換える。また、画像データメモリ42に記憶された置換後の画像データが、図5（B）に示すように画像表示手段40によって表示される。図5（B）では、RGB表色系で示された修正対象位置Peの画像データ（0, 0, 0）（図5（A））が、選択画像位置Pcの画像データ（0, 100, 0）に置き換えられた状態を示している。

【0026】上述の手順によって実行された画像修正処理をやり直す場合には、ステップS118からステップS106に戻り、再びステップS106～ステップS116を実行する。画像修正処理をやり直さない場合には、この画像修正処理を終了する。

【0027】このようにして、図3（A）に示した画像FaのキズFe上の修正対象位置Peを繰り返し指定して、その画像修正処理を実行することにより、図3（B）に示すようにキズを削除することができる。

【0028】本実施例によれば、1つの修正対象位置を指定する毎に、その近傍の不特定な位置が選択画像位置（修正参照位置）として選択されるので、複数の近接した修正対象位置や連続した修正対象位置を繰り返し修正した場合に、修正対象位置の画像データを修正参照位置の画像データに置き換えても、参照元のパターンが発生することを容易に低減することができる。

【0029】なお、本実施例において、選択画像データメモリ54は、必ずしも必要ではなく、参照領域画像データメモリ52から読み出された選択画像データを直接置換画像データメモリ58に記憶するようにしても良い。さらに、修正対象位置指定手段44による修正対象位置の指定が1画素単位で実行される場合には、選択画像データメモリ54および置換画像データメモリ58は、必ずしも必要ではなく、画像データメモリ42に記憶されている修正対象位置の画像データを参照領域画像データメモリ52から読み出された選択画像データに置き換えるようにしても良い。

【0030】C. 第2実施例の処理：図6は、第2実施例としての画像修正処理を示すフローチャートである。第2実施例は、図4に示す第1実施例としての画像修正処理におけるステップS110とステップS112との間にステップS111が挿入された処理であり、ステップS111以外の処理は全く同じである。そこで、ステ

ップS111の処理に関してのみ説明し、他の処理については説明を省略する。

【0031】ステップS111においては、キズFe上の修正対象位置Peの画像データ（修正対象位置画像データ）を、ステップS110において選択画像データメモリ54に記憶された選択画像データに置換可能か否かを判定する。この判定方法については後述する。置換可能であれば、ステップS112に進み、選択画像データメモリ54に記憶された画像データ（選択画像データ）を置換画像データメモリ58に記憶する。置換可能でなければ、再度、ステップS108およびステップS110を実行して新たな選択画像データを選択画像データメモリ54に記憶する。さらに、ステップS112において、選択画像データを置換画像データとして置換画像データメモリ58に記憶する。

【0032】ステップS111における置換可能性の判定は以下のようにして行われる。選択画像位置Pcが選択される参照領域Caには、図5(A)に示すようにキズFeの一部あるいはすべてが含まれている。第1実施例の処理方法の場合、その選択画像位置Pcとして、参照領域Caに含まれているキズFe上のいずれかの位置を選択してしまい、この結果、修正後にもキズが消えない可能性がある。そこで、ステップS111では、修正対象位置Peの画像データと、選択画像位置Pcの画像データとが以下の3条件をすべて満たすか否かを判定する。

【0033】

$$Dp_{cr} - x \leq Dp_{er} \leq Dp_{cr} + x$$

$$Dp_{cg} - x \leq Dp_{eg} \leq Dp_{cg} + x$$

$$Dp_{cb} - x \leq Dp_{eb} \leq Dp_{cb} + x$$

【0034】ここで、 Dp_{er} 、 Dp_{eg} 、 Dp_{eb} は、修正対象位置Peの画像データの赤色成分データ、緑色成分データ、青色成分データであり、 Dp_{cr} 、 Dp_{cg} 、 Dp_{cb} は、選択画像位置Pcの画像データの赤色成分データ、緑色成分データ、青色成分データである。xは、データのばらつき余裕を示している。キズやホコリは背景に対して高濃度であり、データのバラツキは大きい。しかし、背景のレベルがキズやホコリに対して比較的低いので、バラツキ幅を比較的大きくとっても問題はない。xとしては、そのデータの解像度や画像データの種類にもよるが、例えば、20～30程度の値が好ましい。

【0035】上記3条件を満たしている場合には、選択画像データが修正対象位置画像データに近似しており、置換不可能であると判定する。一方、3条件のうちいずれかを満たしていなければ、この選択画像データを修正対象位置画像データに置換可能であると判定する。

【0036】本実施例によれば、参照領域Caに含まれるキズFe上のいずれかを選択画像データとして選択して、修正対象位置画像データと置き換えることを防止す

ることができる。したがって、第1実施例よりもさらに、画像修正処理の効果を向上させることができる。

【0037】なお、この発明は上記の実施例や実施形態に限られるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において種々の態様において実施することが可能であり、例えば次のような変形も可能である。

【0038】上記各実施例においては、参照領域指定部48が指定した参照領域Ca（修正対象位置Peの近傍領域）の画像データを参照領域画像データメモリ52に記憶しておき、参照位置選択部50がこの参照領域Ca内におけるランダムな位置を選択画像位置Pcとして選択するようにしているが、必ずしもこのようにする必要はない。全体の画像における修正対象位置に対応した参照領域の範囲内にあるランダムな位置を選択画像位置として選択するようにしてもよい。また、参照領域Caを指定せずに修正対象位置を含む近傍領域内にあるランダムな位置を選択画像位置として選択するようにしてもよい。さらに、上記各実施例において、選択画像位置として、乱数に応じたランダムな座標位置を選択するようにしているが、選択画像位置を選択する処理毎に、ある条件にしたがって修正対象位置と選択画像位置（修正参照位置）との位置関係が変化するようにしてもよい。すなわち、指定された修正対象位置を含む近傍領域内における不特定な（位置関係が一定ではない）修正参照位置を選択し、修正対象位置の画像データを修正参照位置の画像データに置き換えるようにすればよい。このようにすれば、複数の近接した修正対象位置や連続した修正対象位置を修正した場合に、修正対象位置の画像データを修正参照位置の画像データに置き換えても、参照元のパターンが発生しないので、このようなパターンの発生による視覚的な違和感を容易に低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例としての画像修正装置の構成を示すブロック図である。

【図2】画像修正装置20の機能的構成を示すブロック図である。

【図3】画像を修正する処理（画像修正処理）の前後を示す説明図である。

【図4】第1実施例としての画像修正処理を示すフローチャートである。

【図5】修正対象画像Feおよび修正対象位置Peを含む参照領域Caを拡大して示す説明図である。

【図6】第2実施例としての画像修正処理を示すフローチャートである。

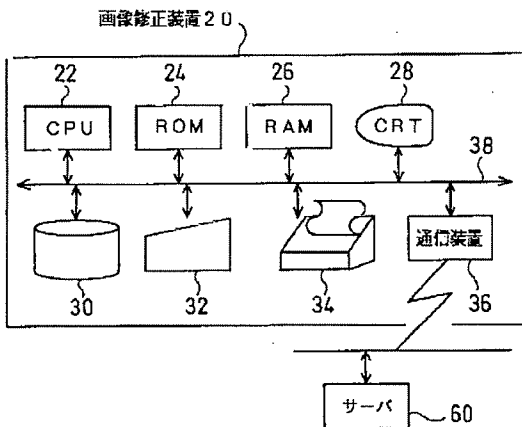
【符号の説明】

20…画像修正装置
 22…CPU
 24…ROM
 25…入力装置
 26…RAM

28…CRT
 30…外部記憶装置（ハードディスク）
 32…入力装置
 34…出力装置
 36…通信装置
 38…バス
 40…画像表示手段
 42…画像データメモリ
 44…修正対象位置指定手段

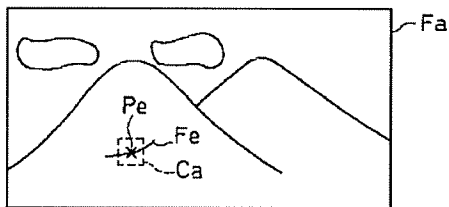
46…修正参照位置選択手段
 48…参照領域指定部
 50…参照位置選択部
 52…参照領域画像データメモリ
 54…選択画像データメモリ
 56…置換処理手段
 58…置換画像データメモリ
 60…サーバ

【図1】

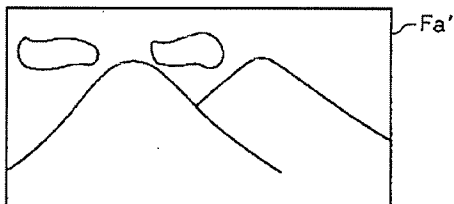


【図3】

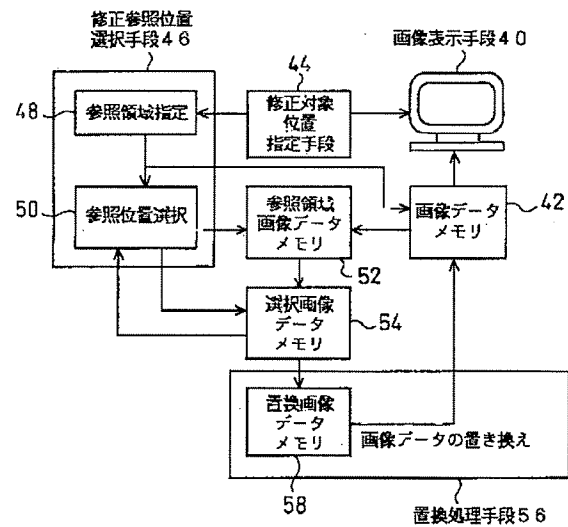
(A)



(B)

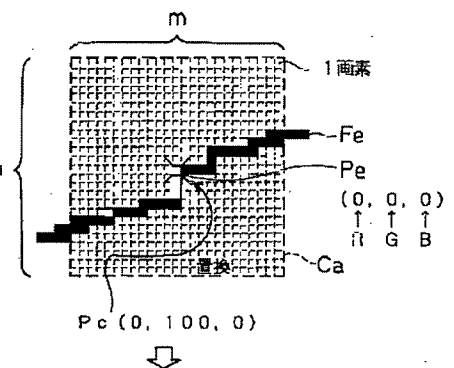


【図2】

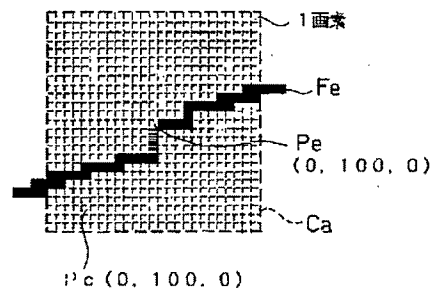


【図5】

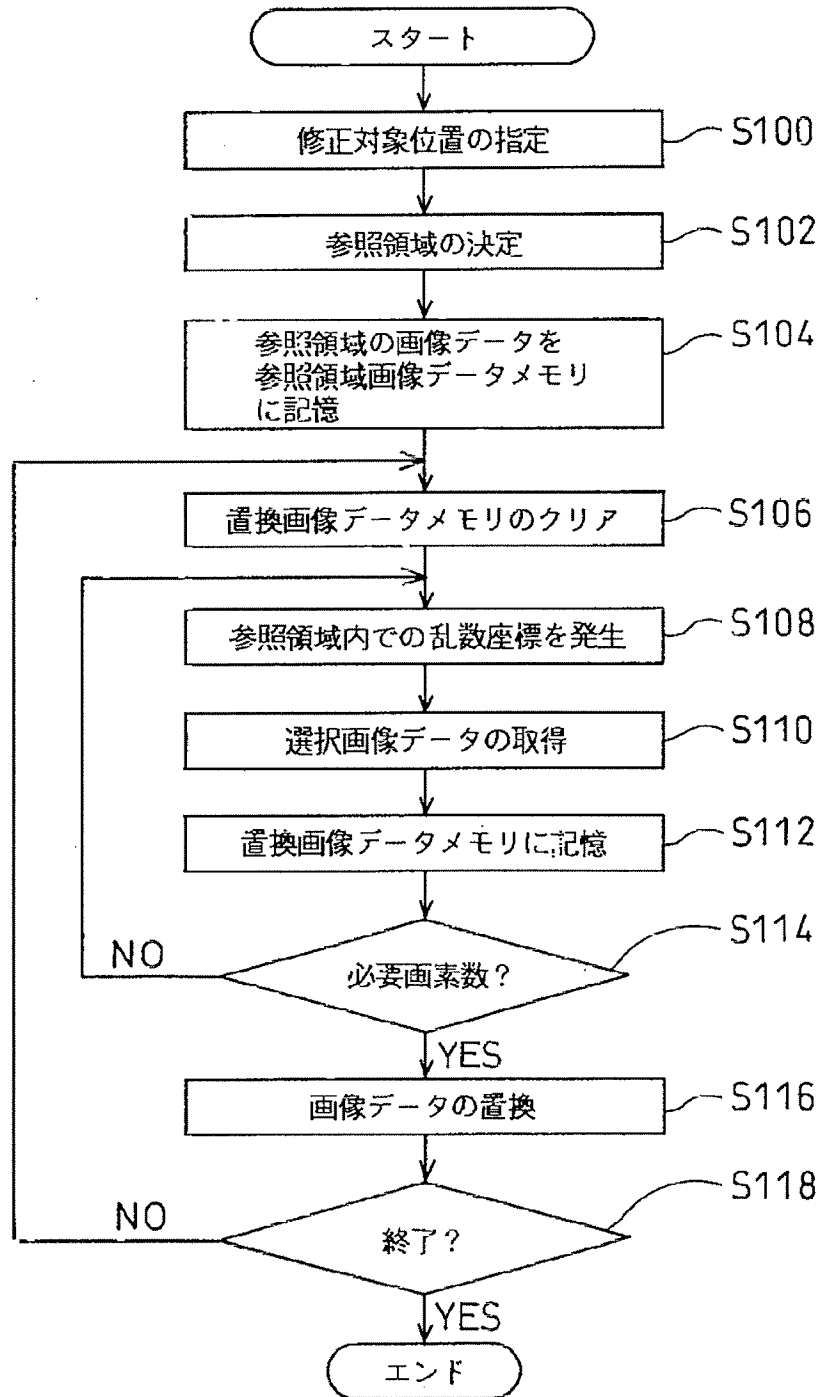
(A)



(B)



【図4】



【図6】

